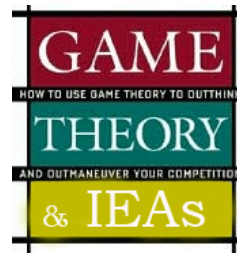


Διεθνείς Συμφωνίες για την Κλιματική Αλλαγή και Θεωρία Παιγνίων



Παρουσίαση στην σειρά σεμιναρίων που οργανώνει η ΕΜΕΚΑ
Τράπεζα της Ελλάδος





I. Εισαγωγή: Κλιματική αλλαγή

Κύρια δεδομένα:

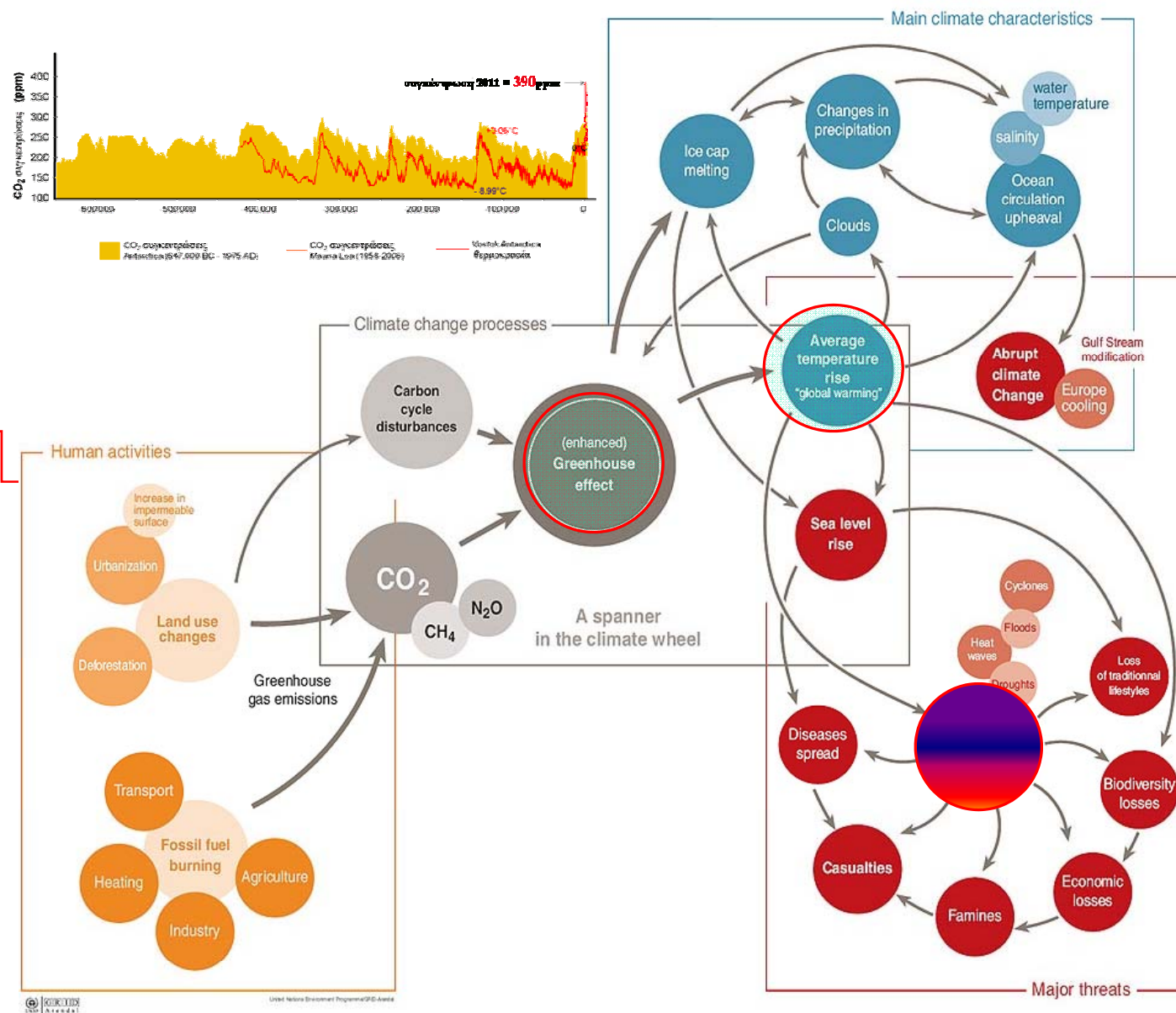
- Η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί περισσότερο από ότι μπορούν να εξηγήσουν οι φυσικοί κλιματικοί κύκλοι.

- Το “global warming” οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα.

- Ξεκίνησε με την βιομηχανική επανάσταση δύο αιώνες πριν και έχει επιταχυνθεί τα τελευταία 50 χρόνια.

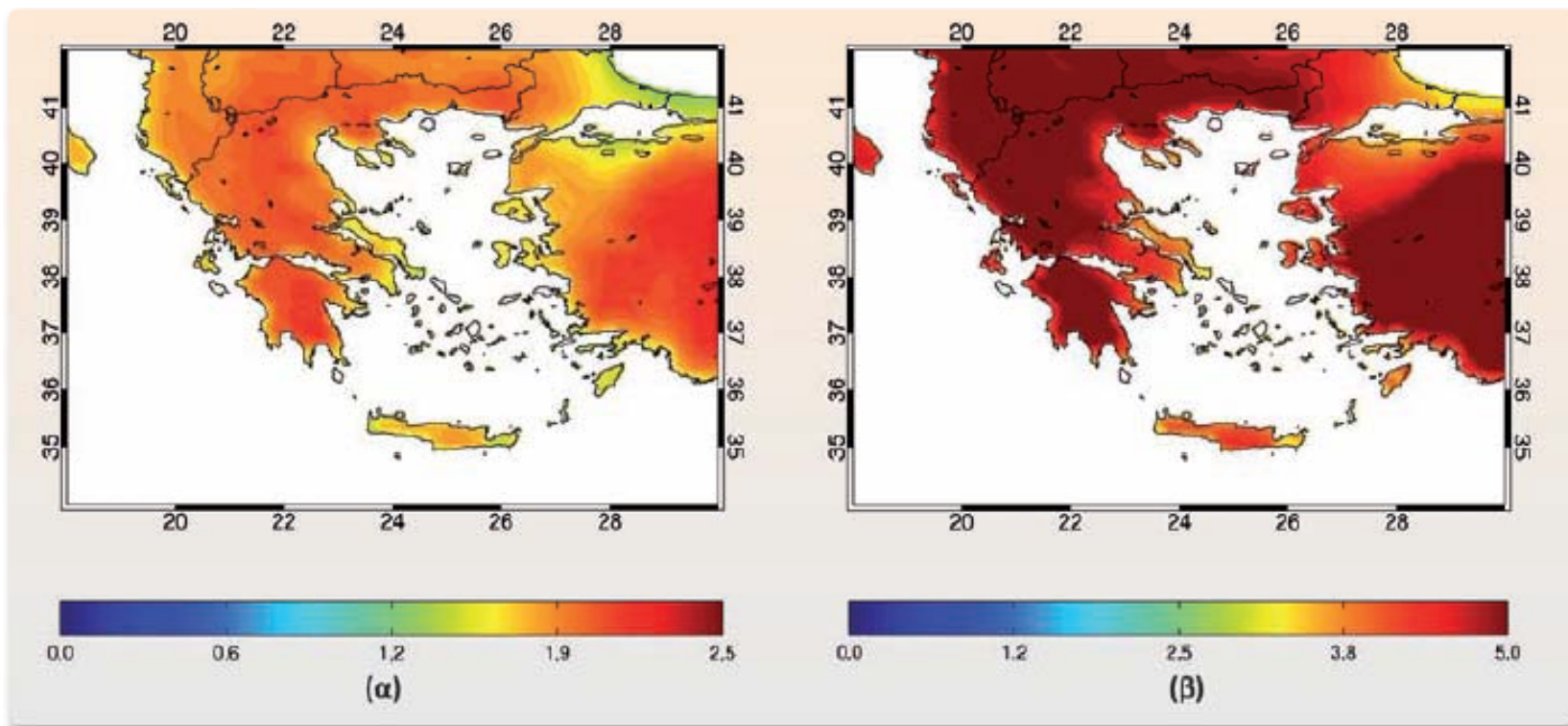
- Κύρια ευθύνη έχει η χρήση ορυκτών καυσίμων καθώς τα εκπεμπόμενα αέρια (κυρίως CO₂) παγιδεύουν την υπέρυθρη ακτινοβολία.

- Αυτό το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» δημιουργεί τεράστιες ανωμαλίες στο σύστημα που ονομάζουμε **κλιματική αλλαγή**.





Επιπτώσεις στην Ελλάδα

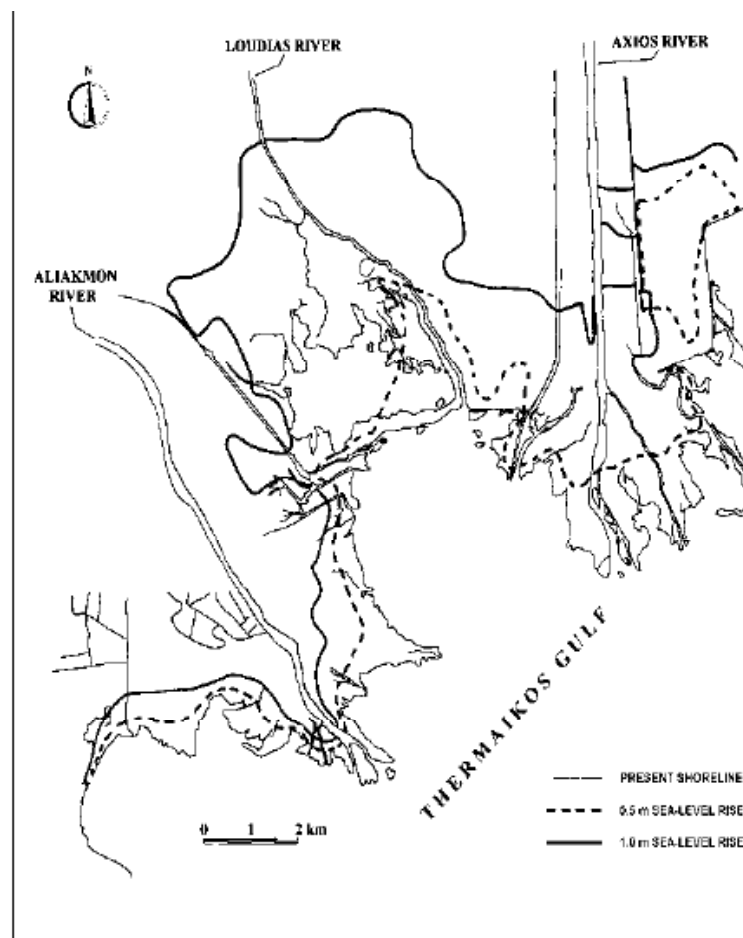
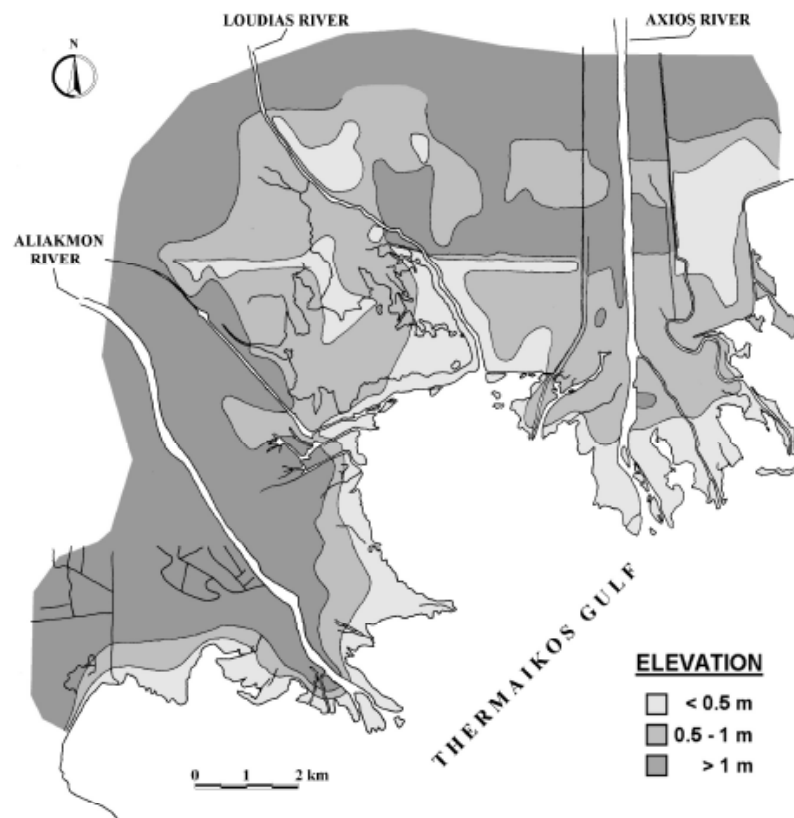


Μεταβολές της μέσης μέγιστης θερινής θερμοκρασίας μεταξύ (α) 2021-2050 και 1961-1990 και (β) 2050-2100 και 1961-1990.
(Μελέτη ΤτΕ, Κεφάλαιο 1)





Επιπτώσεις στην Ελλάδα



Τοπογραφικοί χάρτες της δελταϊκής περιοχής του Αλιάκμονα-Αξιού και υποχωρήσεις των ακτογραμμών στην περίπτωση **0.5 και 1 m** ανόδου της θαλάσσιας στάθμης (Poulos *et al.*, 2008).



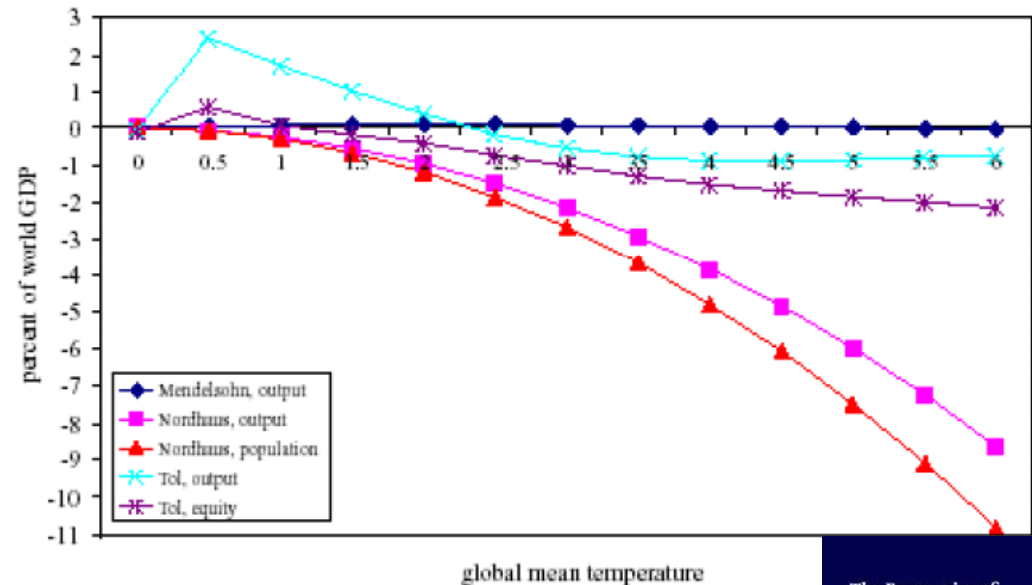


2. Τα οικονομικά της κλιματικής αλλαγής

Τα τελευταία χρόνια έχουν παρουσιαστεί διάφορες μελέτες που εκτιμούν κόστη και οφέλη από την ανάληψη δράσεων περιορισμού της κλιματικής αλλαγής.

Η Έκθεση του Stern, προτρέπει την άμεση λήψη δραστικών μέτρων.

Εκτιμά ότι τα κόστη θα κυμανθούν μεταξύ 5 και 10% (πρόσφατη αναθεώρηση στο 15%) ενώ το κόστος των παρεμβάσεων μεταξύ 0,3 και 0,7% (Stern and Persson) του παγκόσμιου ΑΕΠ.



The Economics of
Climate Change
The Stern Review

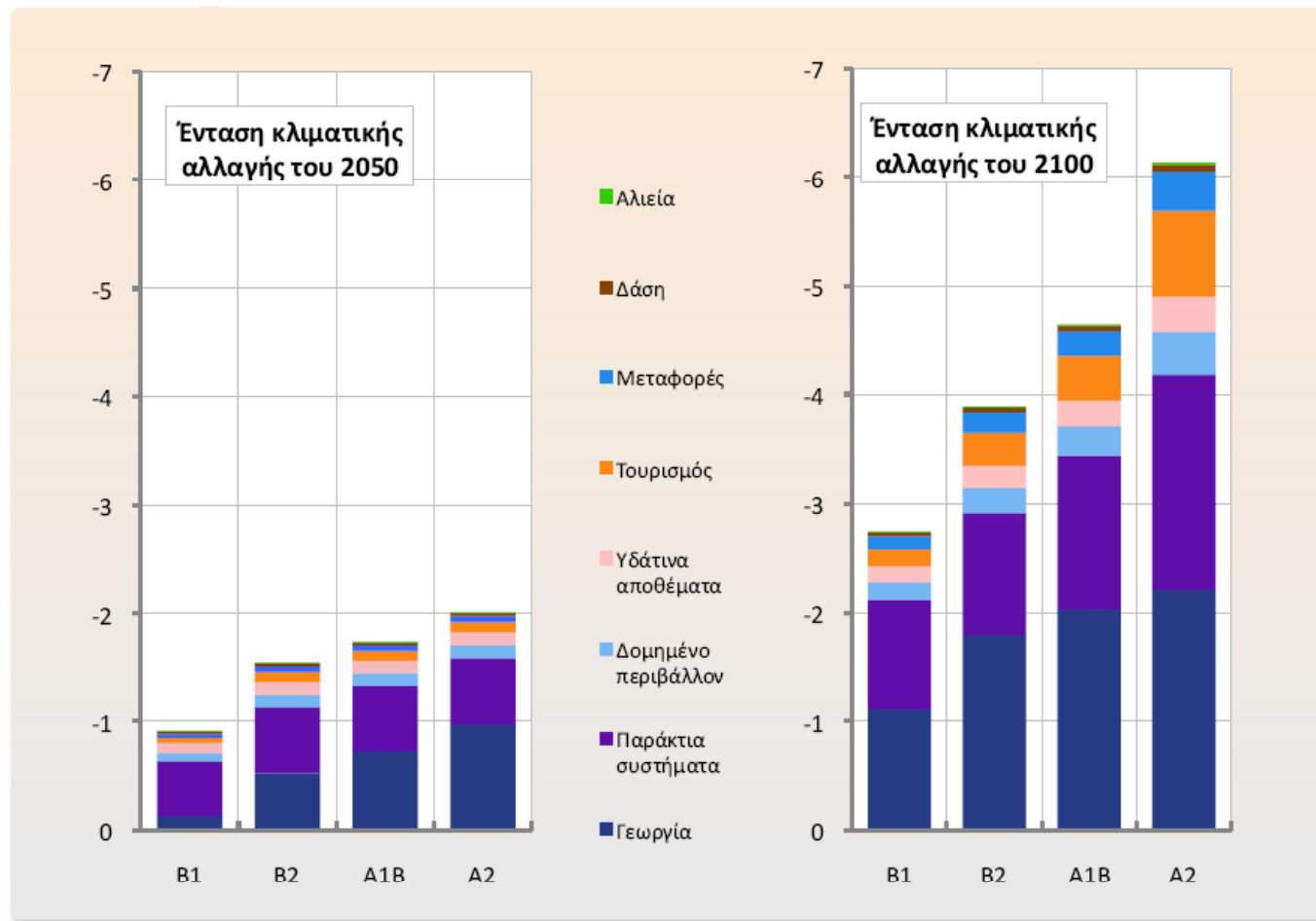


Παρά το ότι άλλες μελέτες εκτιμούν μικρότερο κόστος (γύρω στο 5%) κυρίως λόγω της επιλογής μεγαλύτερου επιτοκίου προεξόφλησης, οι περισσότεροι οικονομολόγοι προτρέπουν την ανάληψη δραστικών μέτρων ιδιαίτερα λόγω της ύπαρξης τεράστιας αβεβαιότητας





Τα οικονομικά της κλιματικής αλλαγής



ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΕΥΡΩΣΥΣΤΗΜΑ



Εκατοστιαία μεταβολή του ΑΕΠ ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής ανά τομέα επιπτώσεων με βάση το υπόδειγμα Γενικής Ισορροπίας (Μελέτη ΤτΕ, Κεφάλαιο 2)





Θα πρέπει να δράσουμε;

Υπάρχει η άποψη κάποιων ότι η κλιματική αλλαγή

- δεν είναι ούτε ανθρωπογενής
- ούτε οι επιπτώσεις της είναι πολύ σημαντικές

Τα δεδομένα των οικονομικών υποδειγμάτων (με όλα τα προβλήματα που έχουν) εκτιμούν πολύ σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις

Ακόμη και εάν κανείς δεν είναι πεπεισμένος ότι η κλιματική αλλαγή είναι ανθρωπογενής, κανείς δεν μπορεί να αποκλείσει αυτήν την πιθανότητα. Επομένως κάποια μέτρα έστω και με την μορφή της «ασφάλισης» έναντι αυτού του υψηλού κόστους κινδύνου θα πρέπει να αναληφθούν.

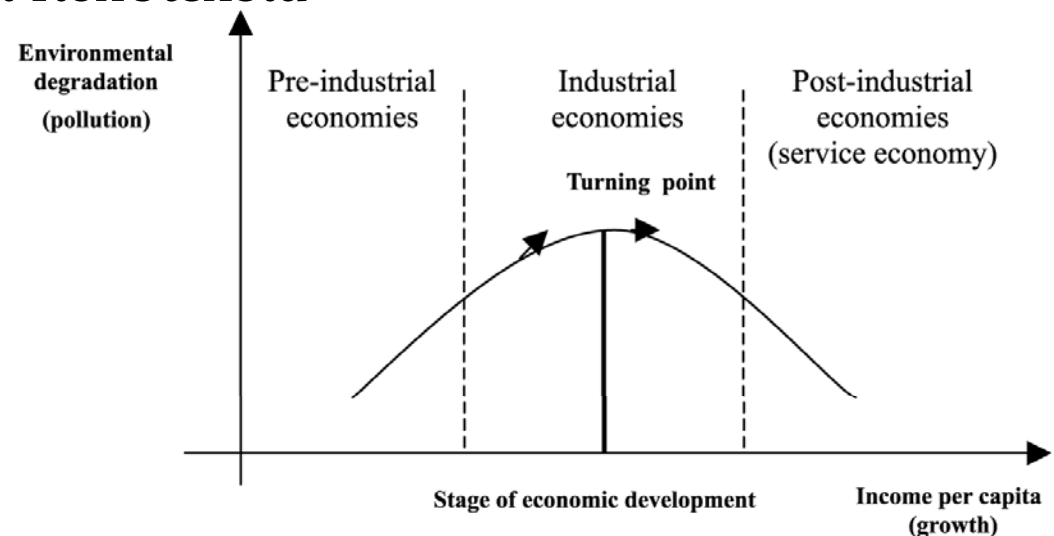
“... The basic issue here is that spending money to slow global warming should perhaps not be conceptualized primarily as being about consumption smoothing as much as being about how much insurance to buy to offset the small change of a ruinous catastrophe that is difficult to compensate by ordinary savings.”
Weitzman, Journal of Economic Literature 2007.





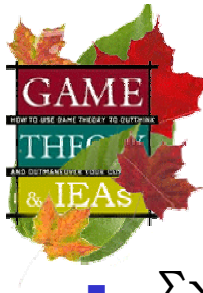
Θα πρέπει να δράσουμε;

- Οι υποστηρικτές της μη-δράσης για την κλιματική αλλαγή υποστηρίζουν τα εξής:
 - Η οικονομική κρίση θα μειώσει τους ρύπους ούτως ή άλλως
Λάθος: οι ρύποι αυξάνονται
 - Οι περιβαλλοντικές δράσεις σε περίοδο τόσο βαθείας οικονομικής κρίσης είναι πολυτέλεια
 - Δεν απαιτούνται σημαντικές δράσεις γιατί τα δεδομένα δείχνουν ότι στις αναπτυγμένες χώρες οι ρύποι μειώνονται. Επομένως η ανάπτυξη φέρνει από μόνη της την περιβαλλοντική προστασία.



Περιβαλλοντική καμπύλη Kuznets

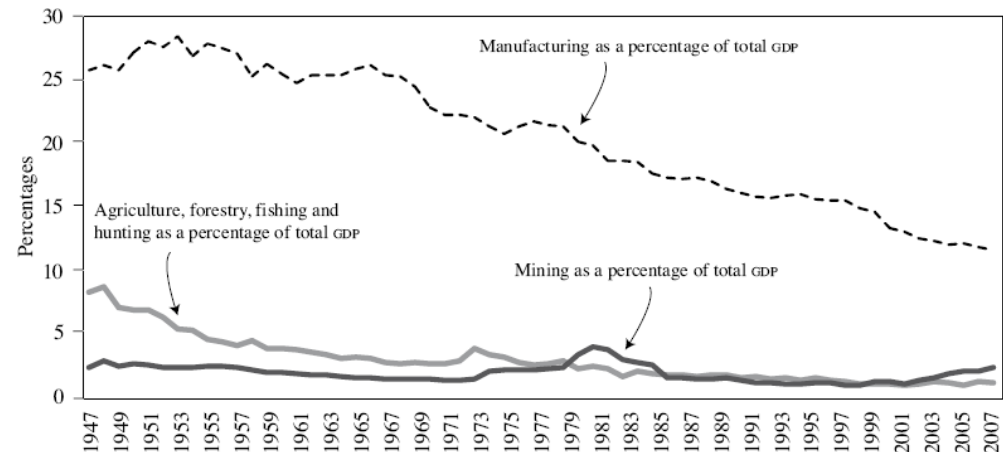




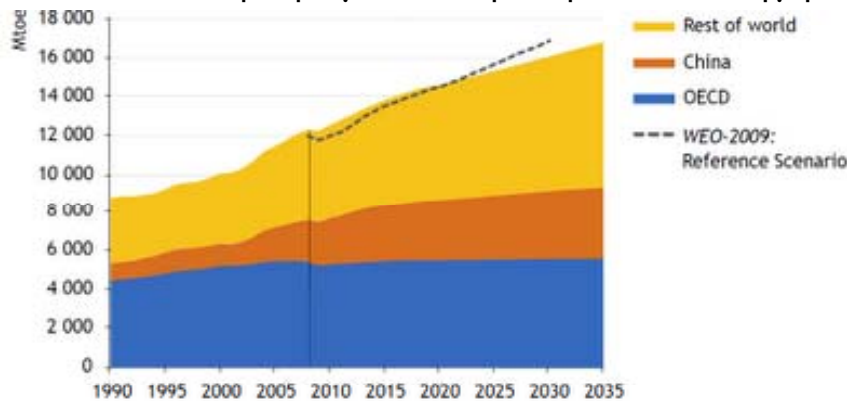
3.Κλιματική αλλαγή και οικονομική κρίση

■ Σχέση οικονομικής κρίσης και κλιματικής αλλαγής:

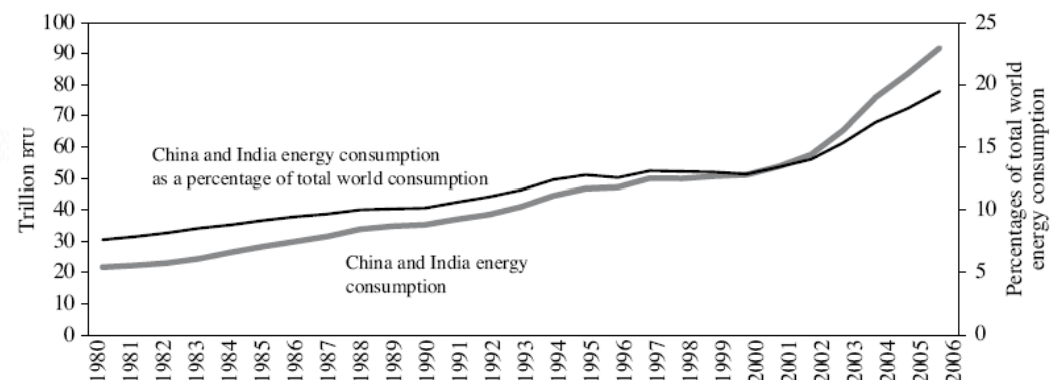
- Η μείωση της ρύπανσης στον Βορρά οφείλεται κυρίως στην στροφή από την βιομηχανική παραγωγή στις υπηρεσίες
- Η κατανάλωση όμως στον Βορρά συνέχισε να αυξάνεται.
- Που παράγονται; Αρχικά στις «Ασιατικές τίγρεις» με μικρό πληθυσμό και κατανάλωση και τώρα στην Κίνα και Ινδία. Η αύξηση του εισοδήματος στις χώρες αυτές με μεγάλο πληθυσμό έχει οδηγήσει σε τεράστια αύξηση της ζήτησης για φυσικούς πόρους.



USA, Bureau of Economic Analysis, 2009



IEA, World Energy Outlook 2010



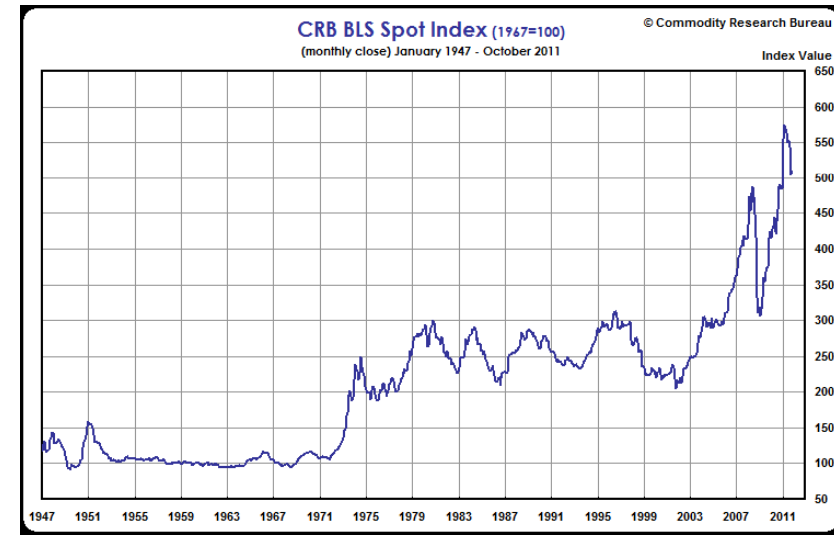
USA, Energy Information Administration, International Energy Outlook 2009



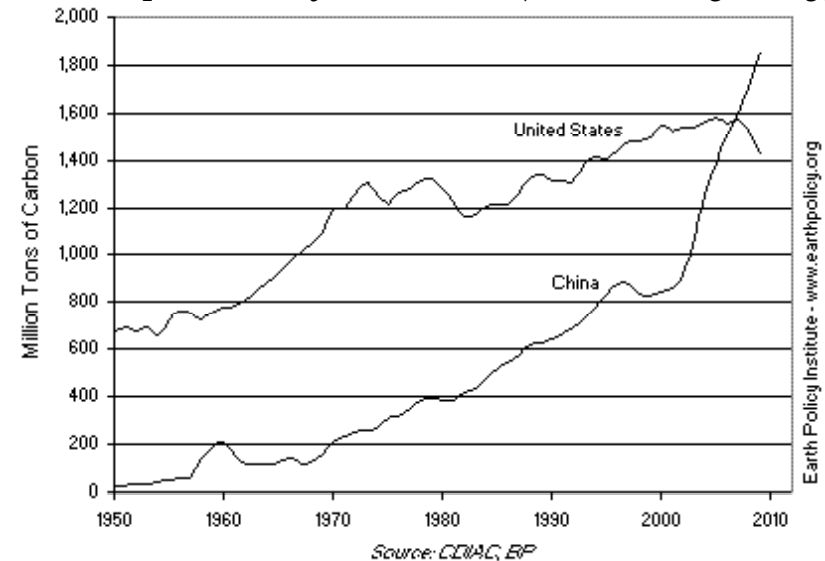


Κλιματική αλλαγή και οικονομική κρίση

- Μετακίνηση της ζήτησης φυσικών πόρων από τον Βορρά στον Νότο και σημαντική αύξηση
 - Περιορισμός και ανελαστικότητα προσφοράς, κυρίως εξαιτίας των περιβαλλοντικών περιορισμών
 - Αποτέλεσμα: αύξηση των τιμών
-
- Μεγάλη και συνεχής μεγέθυνση στον Νότο (Κίνα, Ινδία κλπ) τις τελευταίες δύο δεκαετίες (ρυθμοί μεγέθυνσης πάνω από 8%)
 - Αύξηση χρήσης υδρογονανθράκων
 - Τεράστια αύξηση των εκπομπών των ΑΦΘ, οι οποίες υπερβαίνουν τις μειώσεις στις χώρες του ΟΟΣΑ (κυρίως ΕΕ).



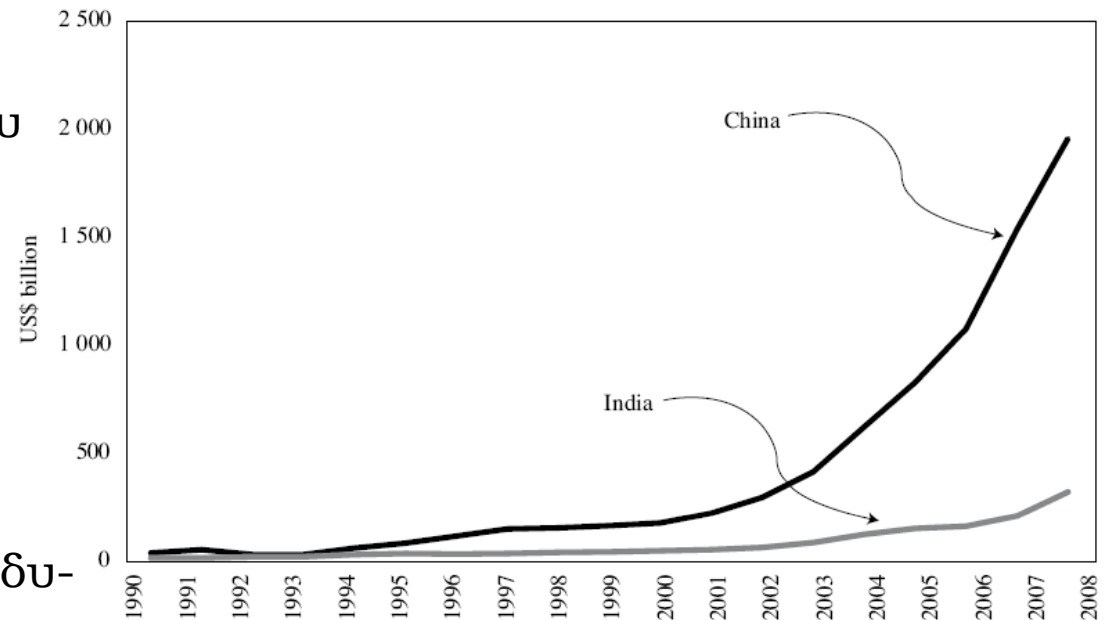
CRB BLS Spot Index of 23 markets (not including energy)





Μεγέθυνση βασισμένη στην κατανάλωση με δάνεια

- Η συνεχής μεγέθυνση του Νότου στηρίχτηκε στις εξαγωγές
- Συσσώρευση τεράστιων συναλλαγματικών αποθεμάτων
- Τα οποία επέστρεψαν στον Βορρά με την μορφή δανείων
- Η **αυξημένη ρευστότητα**, σε συνδυασμό με την **τεράστιας έκτασης απορύθμιση του χρηματοπιστωτικού συστήματος** (που ξεκίνησε την δεκαετία του 80 στο ΗΒ και τις ΗΠΑ και επεκτάθηκε σε όλον τον κόσμο), έκανε πολύ εύκολη την πρόσβαση σε δάνεια ακόμη και σε άτομα με πολύ χαμηλά εισοδήματα.
- Τα δάνεια αυτά (για κατοικία, κατανάλωση ακόμη και επενδύσεις) υποστήριξαν όλα αυτά τα χρόνια την συνεχώς αυξανόμενη κατανάλωση στον Βορρά, παρά το ότι η παραγωγή (και επομένως τα εισοδήματα) μετακινούνταν στον Νότο.



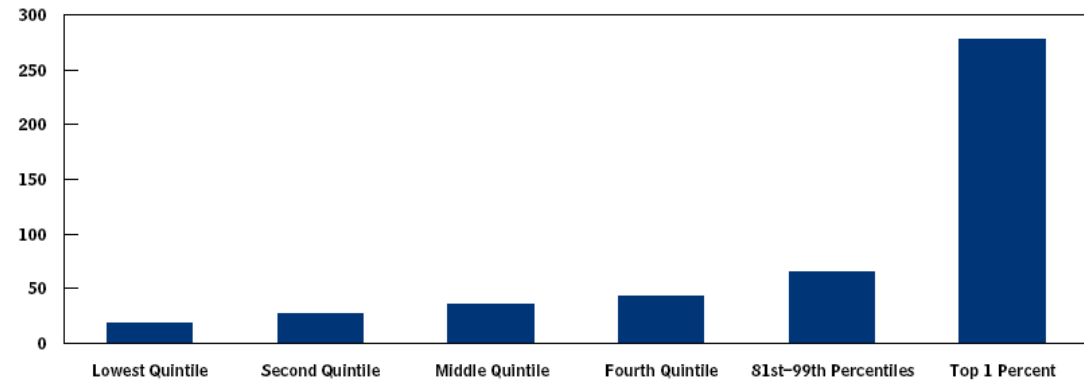
China and India's foreign exchange reserves (Bank of India and State Administration of Foreign Exchange)



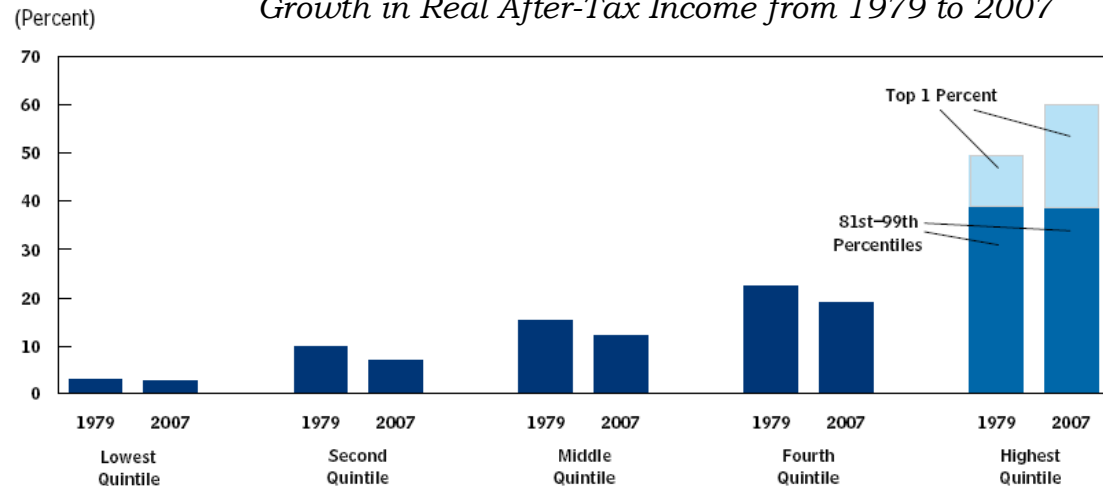


Κατανάλωση με δανεικά και ανισότητα εισοδήματος

- Το πραγματικό εισόδημα των μεσαίων εισοδηματικά στρωμάτων δεν αυξήθηκε ουσιαστικά (το μερίδιό τους μειώθηκε).
- Η κατανάλωση στον Βορρά βασίστηκε στον δανεισμό. Η υψηλή ρευστότητα έκανε φτηνό τον δανεισμό (χαμηλά επιτόκια) και προσέλκυσε τα άτομα να δανειστούν.
- Αυτό οδήγησε σε αύξηση της ζήτησης και άρα των τιμών (κατοικία, κλπ) οδηγώντας στις γνωστές φούσκες (παράλληλη αύξηση δανεισμού και τιμών)



Growth in Real After-Tax Income from 1979 to 2007



Shares of Market Income, 1979 and 2007. Congressional Budget office, Trends in the Distribution of Household Income, 1979 – 2007, October 2011

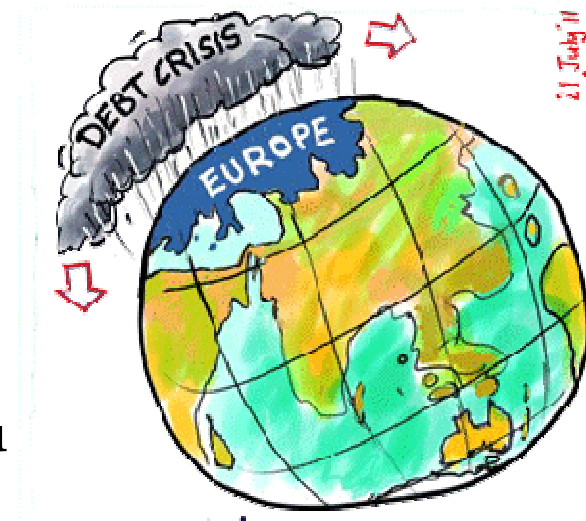
- Στην συνέχεια οι κυβερνήσεις παρενέβησαν διασώζοντας τον χρηματοπιστωτικό τομέα διογκώνοντας το δημόσιο χρέος





Η κλιματική αλλαγή ως διαγενεακός δανεισμός

- Ο συνεχώς αυξανόμενος και προφανώς μη βιώσιμος δανεισμός υποστήριξε (και υποστηρίζει ακόμη) την κατανάλωση (για παράδειγμα το 70% του ΑΕΠ των ΗΠΑ είναι κατανάλωση) την ίδια στιγμή που τα εισοδήματα παρέμειναν σταθερά. Αυτό οδήγησε:
 - Στην κατάρρευση του χρηματοπιστωτικού συστήματος και την αύξηση του δημόσιου χρέους
 - Ταυτόχρονα όμως στην αύξηση της περιβαλλοντικής ρύπανσης και την τεράστια περιβαλλοντική κρίση
- Η κλιματική αλλαγή μπορεί να ιδωθεί ως μια κρίση χρέους. Δανειζόμαστε πόρους από τις μελλοντικές γενιές (μέσω της υπερκατανάλωσης) αλλά επίσης ρυπαίνοντας χωρίς όρια το περιβάλλον.





Κλιματική αλλαγή: μια επικίνδυνη φούσκα χρέους

- Παρά τις πολλές ομοιότητες μεταξύ της οικονομικής και περιβαλλοντικής κρίσης, υπάρχουν διαφορές, η σημαντικότερη των οποίων είναι ότι ενώ οι οικονομικές κρίσεις οδηγούν σταδιακά στην ανάκαμψη
 - Ακόμη και η κρίση του 30, αν και μέσα από δύο παγκόσμιους πολέμους, οδηγήθηκε τελικά στην ανάκαμψη και στην μεγέθυνση των τελευταίων 60 χρόνωνη περιβαλλοντική κρίση που τώρα βιώνουμε (με αιχμή την κλιματική αλλαγή) περιέχει τεράστιες αβεβαιότητες και μπορεί να οδηγήσει σε μη αναστρέψιμα αποτελέσματα: “Mother Nature doesn’t do bailouts.”
- Αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο χρειάζεται άμεση δράση τώρα πριν είναι πολύ αργά.





Μπορούμε να δράσουμε αρκετά γρήγορα;

- Μορφές δράσης:
 - Στα αρχικά στάδια της χρηματοοικονομικής κρίσης, φαινόταν ότι οι δύο κρίσεις, οικονομική και περιβαλλοντική, μπορούσαν να αντιμετωπιστούν συνδυασμένα (green-focused recovery)
 - Η πρόταση να οδηγηθεί το μεγαλύτερο μέρος των προγραμμάτων οικονομικής υποστήριξης (economic stimulus programs) σε πράσινες δράσεις (στις ΗΠΑ αυτό ονομάστηκε Green New Deal)
 - Αν και μεγάλο μέρος των \$4.2 τρις των οικονομικών πακέτων στήριξης σε παγκόσμιο επίπεδο είχαν κάποιο «πράσινο» χαρακτήρα, τα περισσότερα προγράμματα ήταν μόνο κατ' όνομα «πράσινα». Αντί για πράσινη ανάκαμψη είχαμε πράσινο ξέπλυμα (greenwashing).
 - Εναλλακτικά θα μπορούσαμε να προσπαθήσουμε να αλλάξουμε τα καταναλωτικά πρότυπα (απεξάρτηση). Σημαντικό «κούρεμα» της κατανάλωσης σε παγκόσμιο επίπεδο.
 - Θα μπορούσε η τεχνολογία να δώσει λύσεις;





4. Διεθνής συμφωνία για την κλιματική αλλαγή

- Είναι πια φανερό ότι:
 - Οι μονομερείς δράσεις χωρίς σαφείς, μετρήσιμους και δεσμευτικούς στόχους δεν είναι αποτελεσματικές στην αντιμετώπιση του προβλήματος
 - Η ανάπτυξη δεν οδηγεί σε μείωση των εκπομπών καθώς συνοδεύεται από αύξηση της κατανάλωσης
 - Οι αποσπασματικές παρεμβάσεις, χωρίς σαφές, πλαίσιο δημιουργούν υπόνοιες ευνοιοκρατίας και greenwashing οδηγώντας σε αρνητικό κλίμα
 - Δεν μπορούμε απλά να περιμένουμε ελπίζοντας σε ένα τεχνολογικό θαύμα
- Επομένως είναι απαραίτητη, άμεσα η σύναψη μιας διεθνούς συμφωνίας με συγκεκριμένους και δεσμευτικούς στόχους μείωσης των εκπομπών ΑΦΘ τόσο για τον Βορρά όσο και τον Νότο
- Γιατί δεν την έχουμε πετύχει;
- Ποια είναι η συμβολή ης θεωρίας παιγνίων στην απάντηση της ερώτησης αυτής; Και τι προτείνει για την υπέρβαση;





ΔΠΣ και θεωρία παιγνίων

Η κλασσική προσέγγιση βασίζεται στην ύπαρξη κινήτρων τζαμπατζή (free-riding incentives)

- **Κίνητρα τζαμπατζή:** Οι χώρες έχουν κίνητρα να μην τηρήσουν τις υποχρεώσεις τους όσον αφορά την μείωση των ρύπων τους, ελαχιστοποιώντας τα κόστη τους, ενώ ταυτόχρονα παίρνουν οφέλη από τις προσπάθειες των άλλων χωρών για μείωση των ρύπων.
- Έχουμε δηλαδή μια κατάσταση που προσομοιάζει το γνωστό παίγνιο του «διλλήματος του φυλακισμένου»

	Μη-συνεργασία	Συνεργασία
Μη-συνεργασία	(10€, 10€)	(180€, -10€)
Συνεργασία	(-10€, 180€)	(100€, 100€)

Ισορροπία κυρίαρχων στρατηγικών

Κυρίαρχη στρατηγική

Κυρίαρχη στρατηγική



By hikingArtist.com





ΔΠΣ και θεωρία παιγνίων

- Οι ΔΠΣ εντάσσονται στην θεωρία των δημόσιων αγαθών (public good provision theory), ή καλύτερα public bads
- Σημαντική διαφοροποίηση των ΔΠΣ: δεν υπάρχει υπερεθνική αρχή για επιβολή της συλλογικά κοινωνικά άριστης λύσης και επομένως θα πρέπει να σχεδιαστούν **αυτο-επιβαλλόμενες ΔΠΣ**. Επιβάλλουμε:
 - Συνθήκες εσωτερικής σταθερότητας
 - Καμία χώρα που επικυρώνει την συνθήκη δεν έχει κίνητρα να δράσει ως τζαμπατζής ex-post
 - Συνθήκες εσωτερικής σταθερότητας
 - Καμία χώρα που δεν έχει αρχικά επικυρώσει την συνθήκη δεν έχει κίνητρα να εισέλθει και να επικυρώσει την συμφωνία ex-post
- Η κάθε χώρα μεγιστοποιεί τα καθαρά οφέλη από τις εκπομπές της
- Κάθε χώρα έχει δύο στρατηγικές επιλογές: να συνεργαστεί ή να μην συνεργαστεί με τις υπόλοιπες (ή κάποιες από αυτές) υπογράφοντας μια δεσμευτική συμφωνία μείωσης των εκπομπών





Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Σημαντικότερες τάσεις:

- Οι ΔΠΣ ως μη-συνεργατικά παίγνια.
 - Ταυτόχρονες επιλογές από όλες τις χώρες (Cournot με τον συνασπισμό ως έναν παίκτη): De Cara & Rotillon (2001), Rubio & Casino (2001) and Finus & Rundshagen (2001)
 - Μέγιστος αριθμός μελών συνασπισμού όχι μεγαλύτερος από 2
 - Ο συνασπισμός επιλέγει πρώτος (leadership game): Barrett (1994), Diamantoudi & Sartzetakis (2005)
 - Παρότι ο Barrett θεώρησε ότι ο συνασπισμός θα μπορούσε να συμπεριλάβει όλες τις χώρες, οι D & S απέδειξαν ότι ο μέγιστος αριθμός μελών του συνασπισμού είναι 4
 - Διορατική σε αντίθεση με τη μυωπική συμπεριφορά: Diamantoudi & Sartzetakis (2004), de Zeeuw (2007)
 - Ο συνασπισμός μπορεί να περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό χωρών
- Συνεργατικά παίγνια: Chandler and Tulkens (1995), (1997)
 - Ο συνασπισμός αποτελείται από το σύνολο των χωρών
- Εξελικτικά παίγνια
 - Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παίγνια





A. Μη-συνεργατικά μυωπικά παίγνια

- **Πλήρης συνεργασία:** όλες οι χώρες μεγιστοποιούν το άθροισμα των ωφελειών όλων των χωρών
- **Μη-συνεργασία:** κάθε χώρα μεγιστοποιεί την δική της ωφέλεια δεδομένων των επιλογών των υπολοίπων (Nash non-cooperation)
- Προκύπτει ότι:
 - Στην περίπτωση που όλες οι χώρες παίζουν ατομικά (μη-συνεργατικά), τότε κάθε χώρα επιλέγει υψηλότερο επίπεδο εκπομπών (παραγωγής) σε σχέση με την περίπτωση της πλήρους συνεργασίας
 - Η ωφέλεια κάθε χώρας είναι μεγαλύτερη στην περίπτωση της πλήρους συνεργασίας σε σχέση με την περίπτωση της μη-συνεργασίας.
- Καθώς όμως τα οφέλη κάθε μίας χώρας αυξάνονται εάν είναι η μόνη που αποσκιρτά από τον συνασπισμό παράγοντας (και εκπέμποντας) περισσότερο ενώ ταυτόχρονα ωφελείται από την μείωση των εκπομπών των υπολοίπων, ο συνασπισμός φυλλορροεί και τελικά καταρρέει





Β. Συνεργατικά παίγνια

- Οι Chander and Tulkens (1992) and (1997) υιοθετούν ένα πλαίσιο συνεργατικών παιγνίων και , σε αντίθεση με την προηγούμενη βιβλιογραφία, επιβεβαιώνουν ότι ο μεγάλος συνασπισμός είναι εφικτός.
- Η βασική υπόθεση του υποδείγματος των Chander and Tulkens είναι ότι στην περίπτωση που μια χώρα βγει από τον συνασπισμό, ο συνασπισμός διαλύεται και κάθε χώρα επιστρέφει στην κατάσταση της απόλυτης μη- συνεργατικότητας.
 - Όπως είναι φυσικό, η πεσιμιστική προσδοκία (ή αλλιώς ο φόβος) της απόλυτης κατάρρευσης του συνασπισμού αποκλείει την έξοδο των χωρών από τον συνασπισμό και υποστηρίζει ως εκ τούτου τον «μεγάλο συνασπισμό».
- Το βασικό ερώτημα είναι κατά πόσο είναι αξιόπιστη η απειλή της απόλυτης κατάρρευσης και εάν μια συμφωνία βασισμένη στις παραπάνω υποθέσεις είναι αυτό- επιβαλλόμενη.





Γ. Διορατική Vs μυωπική συμπεριφορά

- Οι Diamantoudi & Sartzetakis δημιουργούν ένα πλαίσιο ισορροπίας στη βάση των σταθερών συνόλων (stable set theory, von Neumann & Morgenstern).
- Λαμβάνουν υπόψη ότι η αποχώρηση μιας χώρας από τον συνασπισμό δημιουργεί κίνητρα σε άλλες χώρες να αποχωρήσουν
- Επομένως, η χώρα που σκέφτεται να βγει από τον συνασπισμό θα πρέπει να συγκρίνει τα τωρινά οφέλη (εντός του συνασπισμού) με τα οφέλη στην **τελική σταθερή ισορροπία** (με αυτήν εκτός ενός μικρότερου συνασπισμού, καθώς έχει συμπαρασύρει και άλλες χώρες εκτός συνασπισμού)
- Αποτελέσματα με διορατική συμπεριφορά:
 - Και στις δύο περιπτώσεις που εξετάζονται (unilateral και coordinated action) τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μεγάλοι συνασπισμοί είναι εφικτοί.
 - Το μέγεθος του τελικού συνασπισμού εξαρτάται από τις αρχικές συνθήκες.
 - Στην περίπτωση που επιτρέπουμε την δημιουργία ομάδων χωρών (coordinated action) καταλήγουμε σε μεγαλύτερους συνασπισμούς

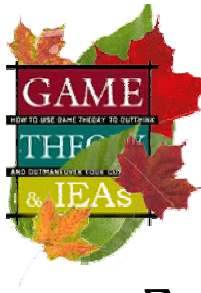




Δ. Δράσεις διεύρυνσης του συνασπισμού

- Τα πεσιμιστικά θεωρητικά αποτελέσματα της μη-συνεργατικής συμπεριφοράς έχουν οδηγήσει σε εναλλακτικές προσεγγίσεις που εμπλουτίζουν το βασικό υπόδειγμα και καταλήγουν σε μεγαλύτερους συνασπισμούς
- Οι κυριότερες εναλλακτικές προσεγγίσεις είναι:
 - Κανόνες επιμερισμού του συνολικού κόστους μεταξύ των χωρών (Cost sharing rules in IEAs)
 - Οι χώρες με μεγαλύτερα οφέλη αποζημιώνουν χώρες που έχουν κόστη έτσι ώστε να έχουν κίνητρα να είναι μέλη του συνασπισμού
 - Σύνδεση με άλλα διεθνή θέματα, όπως οι εμπορικές συμφωνίες, μεταφορά τεχνολογίας, κλπ (Issue linkages)
 - Δυστυχώς μεταβιβαστικές πληρωμές που υπαινίσσεται η παραπάνω προσέγγιση δεν παρατηρούνται. Αντίθετα, στην αναθεώρηση του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ (στο Λονδίνο) οι αναπτυσσόμενες χώρες συμφώνησαν στην σταδιακή απαγόρευση των CFCs υπό τον όρο ότι θα υπάρξει μεταφορά τεχνολογίας από τις αναπτυγμένες χώρες.

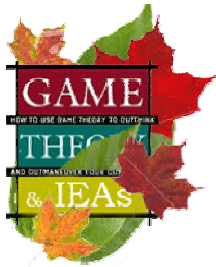




Ε. Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παίγνια

- Στο πλαίσιο των παιγνίων δημοσίων αγαθών (public goods games) εντάσσονται και τα συλλογικού-κινδύνου κοινωνικού διλλήματος παίγνια (collective - risk social dilemma games).
- Το πείραμα Milinski (Σ. Παλλάκης)
- Στο παιχνίδι συμμετείχαν 27 παίκτες, χωρισμένοι σε 5 ομάδες: δύο ομάδες των 6 ατόμων (πράσινη, κίτρινη) και τρεις ομάδες των 5 ατόμων καθεμιά (γαλάζια, ροζ και κόκκινη). Κάθε παίκτης λαμβάνει 20 κουπόνια των 2€ (δηλαδή συνολικά 40€), στο χρώμα της ομάδας του, τα οποία πάνω αναγράφουν εκτός από την αξία (2€), τον αριθμό του κάθε παίκτη (δηλαδή κάθε αριθμός- κωδικός αντιστοιχεί σε ένα όνομα, που είναι γνωστό μόνο στον ίδιο τον παίκτη και την επιτροπή). Οι παίκτες παίζουν ανώνυμα και χωρίς να αποκαλύπτουν το ποσό που «παίζουν» σε κάθε γύρο, έτσι ώστε να μην μπορούν να δημιουργήσουν καλή ή κακή «φήμη» κατά την διάρκεια του παιχνιδιού.
- Οι ομάδες των 6 παικτών (πράσινη, κίτρινη) διαθέτουν στην αρχή του παιχνιδιού το ποσό των: $2 \times 20\text{€} \times 6 = 240\text{€}$, ενώ των 5 παικτών (γαλάζια, ροζ, κόκκινη) το ποσό των $2 \times 20 \times 5 = 200\text{€}$. Το παιχνίδι έχει 10 γύρους και κάθε ομάδα παίζει μόνη της. Σε κάθε γύρο ο κάθε παίκτης μπορεί να συνεισφέρει 4€ (μέγιστο ποσό ανά γύρο), 2€, ή 0€ στο κοινό ταμείο της ομάδας.





Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παίγνια

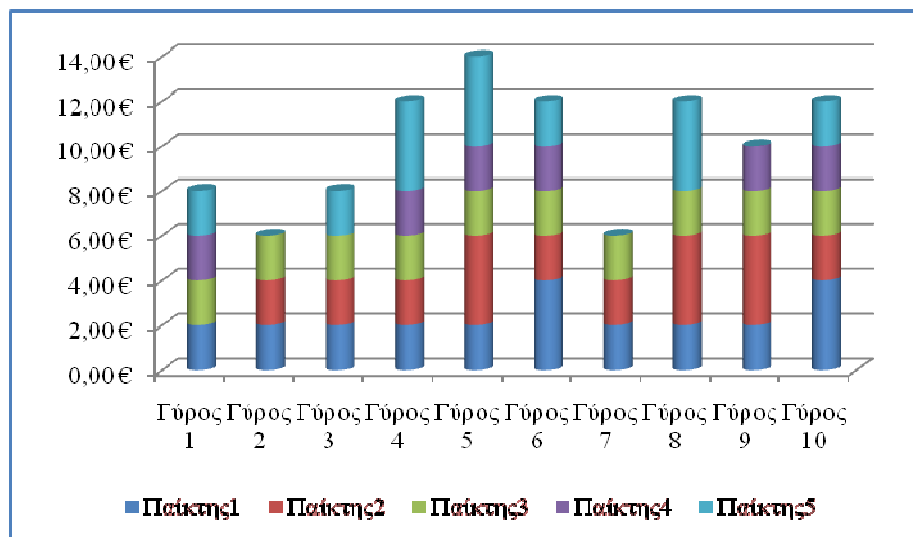
- Μετά το τέλος του κάθε γύρου, ανακοινώνεται το ποσό που έχει μαζευτεί ως εκείνο το σημείο στο ταμείο της κάθε ομάδας. Με αυτό τον τρόπο οι παίκτες παρατηρούν την κίνηση στο ταμείο τους και επαναπροσδιορίζουν την επόμενη τους κίνηση.
- Στόχος για κάθε μια από τις ομάδες των 6 παικτών είναι μετά από 10 γύρους να έχει μαζέψει στο ταμείο της τουλάχιστον 120€, έτσι ώστε να σώσει το ταμείο της. Για τις ομάδες των 5 παικτών ο στόχος είναι να μαζέψουν επίσης τα μισά, δηλαδή τουλάχιστον από 100€.
- Στην περίπτωση που μια ομάδα επιτύχει τον συλλογικό στόχο, ο παίκτης όλα τα μέλη της ανταμείβονται με έναν βαθμό. Επίσης το μέλος της ομάδας που έχει κρατήσει τα περισσότερα χρήματα κερδίζει έναν επιπλέον βαθμό. Τα μέλη των ομάδων που δεν καταφέρουν να επιτύχουν τον συλλογικό στόχο, αποκλείονται και από την ατομική επιβράβευση.





Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παίγνια

Κόκκινη Ομάδα						
	Παίκτης1	Παίκτης2	Παίκτης3	Παίκτης4	Παίκτης5	Αθροισμα ομάδας/γύρο
Γύρος 1	2,00 €	0,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	8,00 €
Γύρος 2	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	0,00 €	6,00 €
Γύρος 3	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	2,00 €	8,00 €
Γύρος 4	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	12,00 €
Γύρος 5	2,00 €	4,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	14,00 €
Γύρος 6	4,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	12,00 €
Γύρος 7	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	0,00 €	6,00 €
Γύρος 8	2,00 €	4,00 €	2,00 €	0,00 €	4,00 €	12,00 €
Γύρος 9	2,00 €	4,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	10,00 €
Γύρος 10	4,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	12,00 €
Σύνολο	24,00 €	24,00 €	20,00 €	12,00 €	20,00 €	100,00 €



Πειραματική εφαρμογή
συλλογικού-κινδύνου
κοινωνικού διλλήματος
παιγνίου

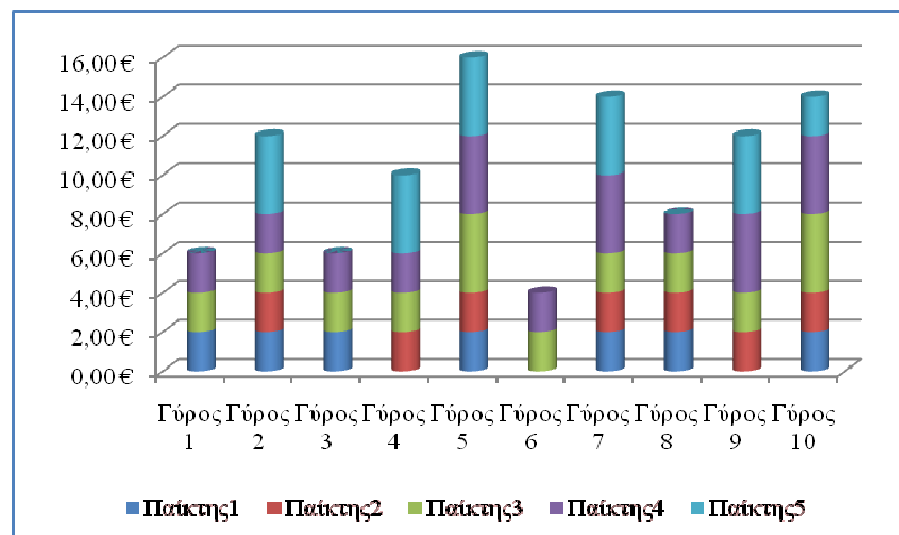
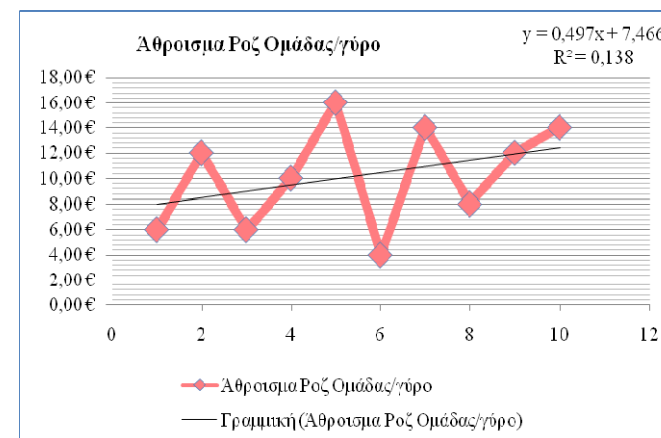
(Σ. Ραλλάκης,
Διπλωματική MBA 2008)





Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παιγνία

	Ροζ Ομάδα					Άθροισμα ομάδας/γύρο	Μερικό Άθροισμα Ομάδας
	Παίκτης1	Παίκτης2	Παίκτης3	Παίκτης4	Παίκτης5		
Γύρος 1	2,00 €	0,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	6,00 €	6,00 €
Γύρος 2	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	12,00 €	18,00 €
Γύρος 3	2,00 €	0,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	6,00 €	24,00 €
Γύρος 4	0,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	10,00 €	34,00 €
Γύρος 5	2,00 €	2,00 €	4,00 €	4,00 €	4,00 €	16,00 €	50,00 €
Γύρος 6	0,00 €	0,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	4,00 €	54,00 €
Γύρος 7	2,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	4,00 €	14,00 €	68,00 €
Γύρος 8	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	8,00 €	76,00 €
Γύρος 9	0,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	4,00 €	12,00 €	88,00 €
Γύρος 10	2,00 €	2,00 €	4,00 €	4,00 €	2,00 €	14,00 €	102,00 €
Σύνολο	14,00 €	14,00 €	24,00 €	28,00 €	22,00 €	102,00 €	102,00 €



Πειραματική εφαρμογή
συλλογικού-κινδύνου
κοινωνικού διλλήματος
παιγνίου

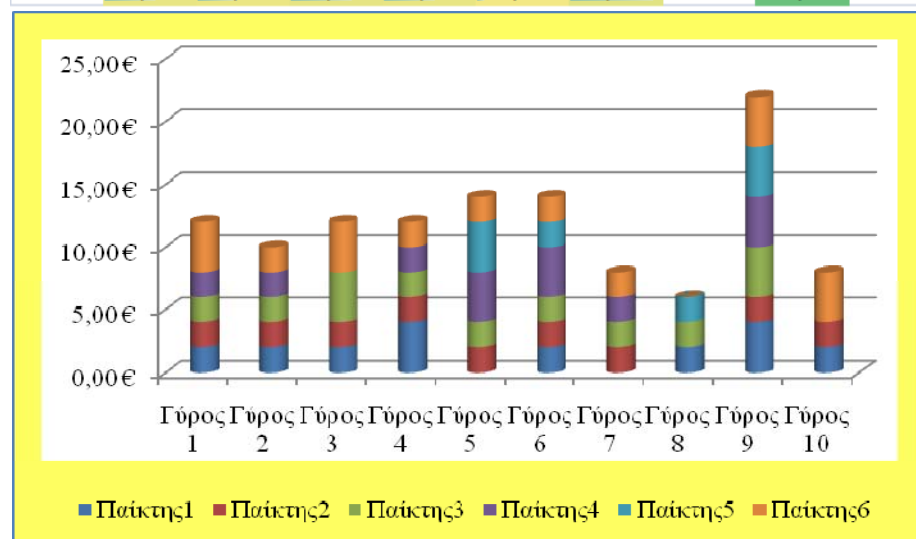
(Σ. Ραλλάκης,
Διπλωματική MBA 2008)





Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παιγνία

	Κίτρινη Ομάδα							
	Παίκτης1	Παίκτης2	Παίκτης3	Παίκτης4	Παίκτης5	Παίκτης6	Άθροισμα ομάδας/γύρο	Μερικό Άθροισμα Ομάδας
Γύρος 1	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	4,00 €	12,00 €	12,00 €
Γύρος 2	2,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	2,00 €	10,00 €	22,00 €
Γύρος 3	2,00 €	2,00 €	4,00 €	0,00 €	0,00 €	4,00 €	12,00 €	34,00 €
Γύρος 4	4,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	2,00 €	12,00 €	46,00 €
Γύρος 5	0,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	4,00 €	2,00 €	14,00 €	60,00 €
Γύρος 6	2,00 €	2,00 €	2,00 €	4,00 €	2,00 €	2,00 €	14,00 €	74,00 €
Γύρος 7	0,00 €	2,00 €	2,00 €	2,00 €	0,00 €	2,00 €	8,00 €	82,00 €
Γύρος 8	2,00 €	0,00 €	2,00 €	0,00 €	2,00 €	0,00 €	6,00 €	88,00 €
Γύρος 9	4,00 €	2,00 €	4,00 €	4,00 €	4,00 €	4,00 €	22,00 €	110,00 €
Γύρος 10	2,00 €	2,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	4,00 €	8,00 €	118,00 €
Σύνολο	20,00 €	18,00 €	22,00 €	20,00 €	12,00 €	26,00 €	118,00 €	118,00 €



Πειραματική εφαρμογή
συλλογικού-κινδύνου
κοινωνικού διλλήματος
παιγνίου

(Σταύρος Ραλλάκης,
Διπλωματική MBA 2008)





Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παιγνία

- Συμπεράσματα
- Τα άτομα μεταβάλλουν την συμπεριφορά τους ανάλογα με την εξέλιξη του παιγνίου
 - Από το σύνολο των 27 ατόμων που συμμετείχαν στο πείραμα, μόνο 3 ακολούθησαν την ορθολογική στρατηγική (επενδύοντας 2€ σε κάθε περίοδο)
- Επομένως η εξελικτική δυναμική του παιγνίου μπορεί να δημιουργήσει τις συνθήκες για συνεργασία αλλά επίσης μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά από την εξέλιξη του παιγνίου
 - Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της κίτρινης ομάδας
- Σημαντικό ρόλο παίζει η **πληροφόρηση**. Το υψηλό ποσοστό επιτυχίας των ομάδων θεωρούμε ότι οφείλεται στο γεγονός ότι οι συμμετέχοντες γνώριζαν ότι η καταστροφή επέρχεται με πιθανότητα 100%. Οι Milinski et al. (2008) βρίσκουν ότι όταν η πιθανότητα καταστροφής μειωθεί τα άτομα συνεισφέρουν πολύ λιγότερα στο κοινό ταμείο





Συλλογικού-κινδύνου, κοινωνικού διλλήματος παίγνια

- Ένας άλλος μηχανισμός ο οποίος θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίτευξη συνεργασίας μεταξύ των ατόμων είναι η **δημοσιοποίηση της «φήμης» του κάθε παίκτη**. Η βιβλιογραφία έχει επισημάνει την σημασία της άμεσης και ιδιαίτερα της έμμεσης αμοιβαιότητας.
 - Άμεση αμοιβαιότητα σημαίνει ότι συνεργάζομαι με κάποιον γιατί έχει συνεργαστεί μαζί μου,
 - ενώ έμμεση αμοιβαιότητα σημαίνει ότι συνεργάζομαι με κάποιον επειδή γνωρίζω ότι έχει συνεργαστεί με άλλους.
- Επομένως η δημοσιοποίηση της φήμης κάθε ατόμου, και ιδιαίτερα μεγάλων οργανισμών και επιχειρήσεων, θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά ίσως στην διεύρυνση της συνεργασίας για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.
- Ο συνδυασμός θεσμών που τιμωρούν άμεσα την μη συνεργατική συμπεριφορά και θεσμών που δημοσιοποιούν την φήμη των παικτών (έτσι ώστε να υπάρχει έμμεση τιμωρία ή επιβράβευση από το σύνολο των παικτών) θα μπορούσε να βοηθήσει πολύ στην διεύρυνση της συνεργασίας.

